CAP	C.C.F.	Académie de RENNES

Discipline : Sciences physiques et chimiques	**Durée totale (lecture, manipulation et rédaction):** 30 min
Unité(s) : U4 (EG2)	**Spécialités de formation** : secteurs 2, 6 et 7

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies
- L'usage des calculatrices électroniques est autorisée
- L'usage du formulaire officiel de mathématiques est autorisé

LP ………………………………………………..	**Date :** / /	**Note proposée :** …………..
NOM – PRENOM du candidat : …………………………………………		
Professeur responsable : ………………………………………………….		

Thème ou champ:

Sujet : Isolation phonique – choix d'un matériau

Grille des compétences évaluées

Unités	Compétences	Conditions
Acoustique	Mesurer la période T d'un son périodique.	L'oscillogramme est fourni
	Utiliser la relation $f = \frac{1}{T}$.	La relation est donnée
	Nommer l'unité de fréquence d'un son.	
	Classer les sons du plus grave au plus aigu connaissant les fréquences	
	Nommer l'unité de niveau d'intensité sonore.	Le niveau d'intensité sonore est exprimé en dB
	Mesurer un niveau d'intensité sonore avec un sonomètre.	Le mode d'emploi du sonomètre est fourni
	Comparer expérimentalement les pouvoirs absorbants de divers matériaux	Le protocole expérimental et les matériaux sont fournis

Liste du matériel nécessaire.

Poste par candidat :

- **1 GBF**
- **1 oscilloscope**
- **1 Haut-parleur**
- **1 caisson acoustique**
- **Un sonomètre (accompagné de son mode d'emploi)**
- **1 brique**
- **Laine de verre d'épaisseurs différentes (5 et 8 cm)**
- **Des fils conducteurs**

Consignes au professeur :

1. seules les fonctions de l'oscilloscope utiles aux élèves doivent leur être accessibles ;
2. avant la manipulation, le GBF sera réglé par le professeur ou l'examinateur sur la fréquence de 1 000 Hz et le bouton d'amplitude positionné à mi-course.

La base de temps sera réglée de façon à visualiser deux périodes au plus.

Nom et prénom du candidat :	Date de l'évaluation :
	Numéro de poste du candidat :

Sujet : Isolation phonique – choix d'un matériau

Appels	Vérifications	Evaluation
Appel n° 1	- Branchement générateur, haut-parleur, oscilloscope, sonomètre	* * *
	- Lecture du nombre de divisions pour la période et changement d'unité	* *
	- Lecture du sonomètre et unité	* *
Appel n° 2	- Vérification du montage	* *
	- Réalisation d'une mesure	* *
	- Lecture du sonomètre	*
Appel n° 3	- Remise en état du poste de travail	* *
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 0,5 point)		**/ 7**

- Fréquence : calcul et unité	**/ 0,5**
- I. choix des bonnes propositions 1) et 2)	**/ 1**
- II. Choix des bonnes propositions	**/ 1**
- Solutions pour baisser le niveau sonore	**/ 0,5**
Résultats expérimentaux et questions	**/ 3**

Nom et signature de l'examinateur	**Note proposée**
	/10

Nom et prénom du candidat :	**Date de l'évaluation :**
	Numéro de poste du candidat :

CCF CAP SCIENCES PHYSIQUES

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT

Sujet : Isolation phonique – choix d'un matériau

But de la manipulation : étudier le pouvoir isolant de certains matériaux



Dans la suite du document, ce symbole signifie « appeler l'examinateur »

Introduction

Isoler une maison consiste à doubler les murs avec une contre cloison contenant un isolant (laine de verre, polystyrène expansé, ……). L'isolation a pour but de protéger du froid et du bruit.

Dans l'étude suivante, on va étudier le pouvoir isolant phonique de certains matériaux.

I. Etude d'un son

1ère Partie.

ATTENTION: dans cette partie, ne pas toucher aux réglages du GBF

- Réaliser le montage suivant :

Caisson acoustique

Y_A

GBF

SONOMETRE



APPEL n°1: Faire vérifier le montage et l'oscillogramme sur l'écran de l'oscilloscope puis effectuer devant l'examinateur les mesures demandées.

- A l'aide du sonomètre, mesurer le niveau d'intensité sonore:

  L = ……………………………… (préciser l'unité)

- A partir de l'oscillogramme obtenu, déterminer la période T du son :

  T = ………………………… ms

- Convertir cette période en seconde (s)

  T = ………………………… s

- Calculer la valeur de la fréquence f du son (*On rappelle :* $f = \frac{1}{T}$)

  f = …………………………… (préciser l'unité)

2e partie

- Augmenter la fréquence du GBF et cocher les bonnes réponses :

  1) ☐ Le niveau sonore est modifié lorsque la fréquence augmente
     ☐ Le niveau sonore n'est pas modifié lorsque la fréquence augmente

  2) ☐ Le son est plus grave lorsque la fréquence augmente
     ☐ Le son est plus aigu lorsque la fréquence augmente

II. Pouvoir isolant des matériaux

On garde le même dispositif que précédemment.

APPEL n°2: demander à l'examinateur de régler à nouveau le GBF sur une fréquence de 1 000 Hz et réaliser devant lui la manipulation suivante :

- Interposer le haut parleur et le sonomètre une brique seule (matériau n°1).
  Mesurer le niveau sonore et reporter la valeur dans le tableau suivant :

Matériau	n°1	n°2	N°3
Niveau d'intensité sonore en dB	………………… ……………	………………… ……………	………………… ……………

- Refaire la manipulation en interposant : . une brique avec 5 cm de laine de verre (matériau n°2).
  . une brique avec 8 cm de laine de verre (matériau n°3).
  Mesurer le niveau sonore pour chacun des deux matériaux et reporter les valeurs dans le tableau précédent.

- **Exploitation des mesures**
  - La période de l'oscillogramme est-elle modifiée lorsque le matériau change ?

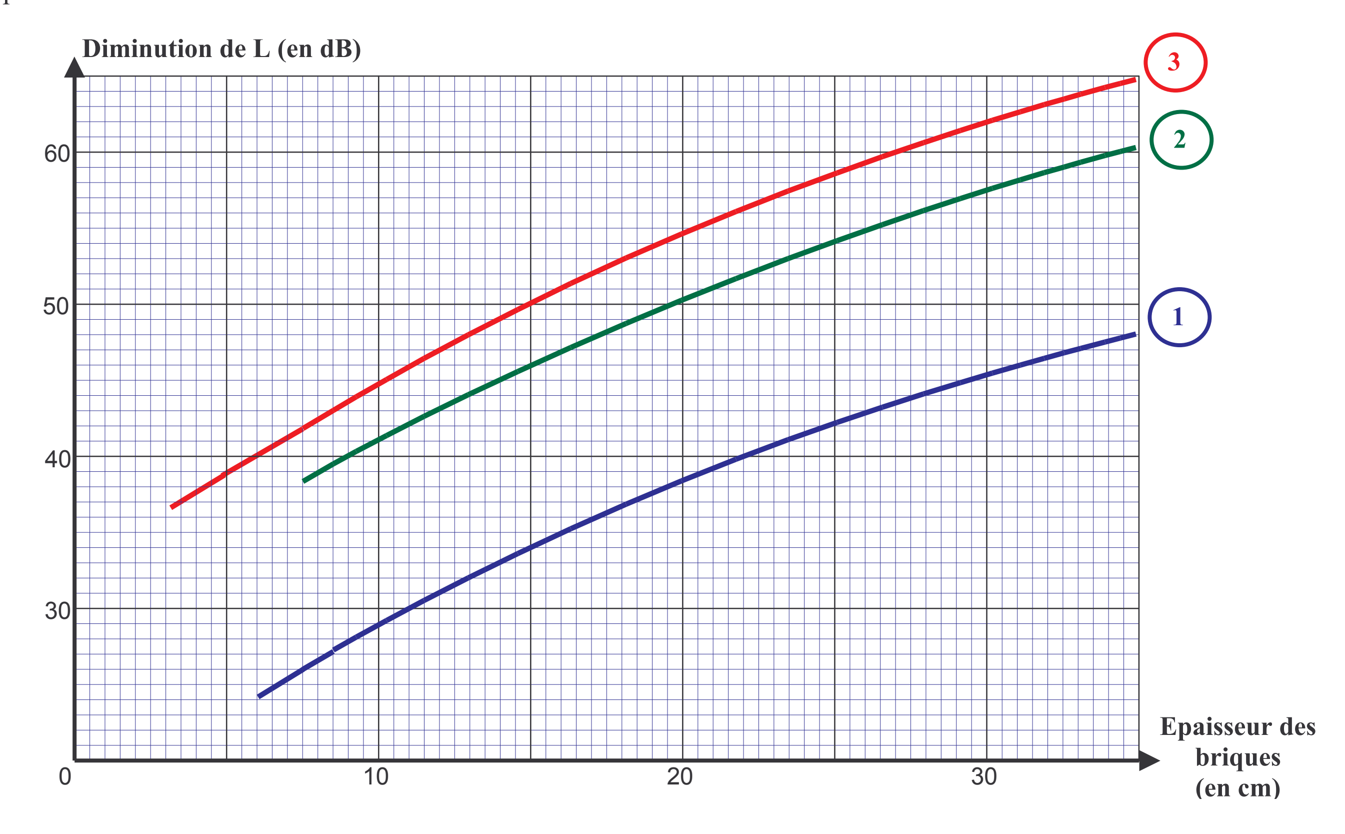
    ☐ Oui ☐ Non (cocher la bonne réponse)

  - L'amplitude de l'oscillogramme est-elle modifiée lorsque le matériau change ?

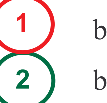
    ☐ Oui ☐ Non (cocher la bonne réponse)

III. Application

Le graphique ci-dessous présente la diminution du niveau d'intensité sonore L en fonction de l'épaisseur des briques.



Légende :



1. briques seules
2. briques avec 5 cm de laine de verre
3. briques avec 8 cm de laine de verre

Lors d'une construction, on souhaite diminuer de 40 dB le niveau d'intensité sonore d'un bruit provenant de l'extérieur.

- Par lecture sur le graphique donner dans chaque cas l'épaisseur de briques nécessaire pour atteindre cet objectif ; laisser les traits de construction.
  - a) …………………… cm de briques seules
  - b) …………………… cm de briques avec 5 cm de laine de verre.
  - c) …………………… cm de briques avec 8 cm de laine de verre.



APPEL n°3

Appeler l'examinateur pour lui faire vérifier le rangement et lui rendre ce document.